

# LÍPIDOS

---

N. Virgili Casas

---

TABLAS Y FIGURAS DE LOS CAPÍTULOS 18 A 21

**TABLA 18.1. Nutrientes de la dieta relacionados con el riesgo cardiovascular**

NUTRIENTES DESFAVORABLES	NUTRIENTES FAVORABLES
Ácidos grasos saturados de cadena larga.	Ácidos grasos monoinsaturados.
Ácidos grasos con configuración <i>trans</i> .	Ácidos grasos poliinsaturados.
Colesterol dietético.	Fitoesteroles.
Algunos minerales (metales pesados).	Fibra soluble.
	Flavonoides.
	Vitaminas antioxidantes.
	Alcohol.

**TABLA 18.2. Influencia de la dieta sobre factores relacionados con la enfermedad cardiovascular**

Niveles de lípidos.
Presión arterial.
Tendencia trombótica.
Ritmo cardíaco.
Función endotelial.
Inflamación sistémica.
Sensibilidad a la insulina.
Estrés oxidativo.
Niveles homocisteína.

**TABLA 18.3. Contenido porcentual en ácidos grasos y colesterol (mg/100 g) de diferentes grasas**

GRASA	AGSAT	AGMI	AGPI	COLESTEROL
Aceite girasol rico en oleico	6,2	74,6	14,3	0
Aceite colza	6,6	57,2	31,5	0
Aceite cánoia	7,1	58,9	29,6	0
Aceite maíz	12,7	24,2	58,7	0
Aceite girasol	13,1	31,8	50	0
Aceite oliva	13,5	73,7	8,4	0
Aceite soja	14,4	23,3	57,9	0
Aceite cacahuete	16,9	46,2	32	0
Margarina	18	48	29	0
Aceite salmón	19,8	29	40,3	485
Aceite hígado bacalao	22,6	46,7	22,5	570
Grasa pavo	29,4	42,9	23,1	98
Grasa pollo	29,8	44,7	20,9	99
Tocino	39,2	45,1	11,2	93
Grasa cordero	47,3	40,6	7,8	100
Grasa vacuno	49,8	41,8	4,2	94
Aceite palma	49,3	37	9,3	0
Mantequilla	50,5	23,4	3,1	250
Manteca cacao	59,7	32,9	3,0	0
Aceite palmiste	81,5	11,4	1,6	0
Aceite coco	86,5	5,8	1,8	0

AGSAT: ácidos grasos saturados. AGMI: ácidos grasos monoinsaturados. AGPI: ácidos grasos poliinsaturados.

**TABLA 18.4. Efectos de diferentes ácidos grasos sobre la aterogénesis y trombogénesis**

ÁCIDO GRASO	ATEROGÉNESIS	TROMBOGÉNESIS
Ácidos grasos de cadena corta	0	0
Triglicéridos de cadena media	0 / +	0
Ácido láurico	+	+
Ácido mirístico	+++	+++
Ácido palmítico	++	++
Ácido esteárico	0 / +	+
Ácidos grasos <i>trans</i>	+++	+++

**TABLA 18.5. Contenido aproximado (g/100) de ácidos grasos *trans* de algunos alimentos**

ALIMENTO	CONTENIDO EN TRANS
Margarinas	13-25
Donuts	8-10,5
Otros bollos	5,5-11,0
Pastelería en general	2,2
Patatas fritas congeladas	3,3-5,5
Patatas chips	0-2,1
Palomitas maíz (con margarina)	6-12,3
Barritas de chocolate y caramelo	1,5-6,9
Galletas tipo "María"	0-1,2
Galletas con chocolate	2,0-5,5
Bollos rellenos o cubiertos chocolate	4,3-9,1
Crema untar chocolate	3,7
Pan de molde	0,5-0,9
Helados	0-4,0
Quesos	< 1,0
Leche	0,09
Yogur	0,03
Carne vacuno	0,8-1,4
Carne cerdo, jamón	0-0,03
Pollo	0,3-0,7
Salchichas	1,1-1,5
Sopas y cremas preparadas	0,3-3,2
Cereales desayuno	0-1,2
Pizza	0,1-0,7
Aceite oliva	0,1
Aceite girasol	0,2

**TABLA 18.6. Recomendaciones nutricionales y cambios en el estilo de vida según el consenso ATP-III<sup>(91)</sup>**

NUTRIENTES	INGESTA RECOMENDADA
Grasa saturada <sup>a</sup>	< 7 % del total de calorías
Grasa poliinsaturada	Hasta 10 % del total de calorías
Grasa monoinsaturada	Hasta 20 % del total de calorías
Grasa total	25-35 % del total de calorías
Carbohidratos <sup>b</sup>	50-60 % del total de calorías
Fibra <sup>c</sup>	20-30 g/día
Proteínas	Aproximadamente 15 % calorías
Colesterol	< 200 mg/día
Esteroles y estanoles vegetales	Hasta 2 g/día
Total calorías (energía)	Ingesta energética en equilibrio con el gasto calórico <sup>d</sup> para mantener un peso deseable o prevenir la ganancia de peso

a) La ingestión de ácidos grasos *trans* es otra grasa que eleva las concentraciones de cLDL y que debería controlarse.

b) Los carbohidratos deben proceder principalmente de hidratos de carbono de tipo complejo, incluyendo cereales integrales, frutas y vegetales.

c) La fibra viscosa debe representar 10-25 g/día.

d) El gasto energético, realizado mediante el incremento de la actividad física, debe contribuir aproximadamente en 200 kcal/día. La ingesta de calorías debe adecuarse para reducir peso en caso de que el sujeto presente sobrepeso u obesidad.

**TABLA 18.7. Posibilidades de reducción de las concentraciones de cLDL según diferentes tipos de intervención nutricional**

TIPO DE INTERVENCIÓN	PORCENTAJE DISMINUCIÓN cLDL
Grasa saturada < 7 %	10
Colesterol < 200 mg /día	5
Fibra soluble 5-10 g	5
Fitoesteroles 2 g	10
Proteína de soja 25 g	5
Reducción 5 kg de peso	5
TOTAL	40

**TABLA 18.8. Recomendaciones alimentarias generales para la prevención de la arteriosclerosis en adultos**

	RECOMENDADOS (Diario)	CON MODERACION (2-3/semana)	LIMITADOS (Excepcional)
<b>LÁCTEOS HUEVOS</b>	Leche desnatada. Leche semidesnatada. Yogures desnatados. Petit suisse desnatados. Quesos desnatados. Clara huevo.	Leche entera. Yogur entero, cuajada. Yogur batido. Flan/natillas. Quesos frescos (Burgos). Requesón, petit suisse entero. Yema de huevo.	Nata, crema de leche. Quesos curados o semicurados, quesos de untar. Tartas de queso. Helados.
<b>CEREALES</b>	Pan, pasta, arroz, maíz, harinas, sémola, tapioca. Cereales de desayuno.	Pan de molde, biscotes. Churros o porras. Bollos o magdalenas caseras confeccionados con aceite.	Bollería industrial, galletas dulces o saladas, croissant, ensaimada.
<b>FRUTAS VERDURAS LEGUMBRES</b>	Fruta fresca. Todas las verduras y ensaladas. Patatas cocidas, asadas. Todas las legumbres. Dátiles, higos secos, ciruelas secas, pasas.	Aceitunas. Aguacates. Patatas fritas caseras.	Patatas chips. Patatas prefritas.
<b>FRUTOS SECOS</b>	Castañas, almendras, nueces, avellanas, piñones, pistachos. Pepitas girasol.	Cacahuetes.	Coco. Mantequilla de cacahuete.
<b>PESCADOS Y MARISCOS</b>	Pescado blanco. Pescado azul, fresco o en lata. Moluscos. Marisco concha.	Sardinas lata. Bacalao salado, anguilla. Gambas, langostinos, crustáceos.	Caviar, huevas de pescado, mojama. Precocinados con aceites hidrogenados.
<b>CARNES</b>	Pollo, pavo, conejo, ternera magra, venado, caza. Jamón serrano magro. Jamón cocido bajo en grasa. Embutidos de pavo.	Vaca, buey. Hamburguesas magras de vacuno.	Cerdo, cordero, gallina. Salchichas, bacon, patés. Carne picada grasa. Embutidos en general. Vísceras y despojos. Pato, ganso.
<b>ACEITES Y GRASAS</b>	Aceites de oliva (mejor virgen), girasol, maíz, soja.	Margarinas vegetales. Aceite de cacahuete.	Margarinas animales, mantequilla, manteca, sebo, tocino. Aceites de palma, coco, palmiste. Aceites hidrogenados. Grasas vegetales, sin especificar origen.
<b>POSTRES REPOSTERÍA</b>	Mermeladas, jaleas, miel, azúcar. Frutas en almíbar. Sorbetes, gelatinas.	Caramelos, turrón, mazapán.	Chocolates y sucedáneos. Cremas untar de cacao. Aperitivos (ganchitos, cortezas, palomitas maíz, fritos...).
<b>ESPECIAS SALSAS</b>	Sofritos, todas las hierbas y especias, limón, vinagre. Caldos y sopas desgrasadas. Mayonesa ligera.	Mayonesa. Besamel.	Postres que contienen yema de huevo y/o mantequilla. Tartas comerciales, hojaldre. Mantecados, polvorones.
<b>BEBIDAS</b>	Agua, gaseosa, soda, infusiones. Zumos de fruta o tomate. Cacao soluble, malta. Vino, cerveza y refrescos con moderación. Mosto.	Bebidas alcohólicas destiladas.	

En caso de exceso de peso, se deberá restringir también el consumo de alimentos energéticos: frutos secos y frutas desecadas, pan, pasta, arroz, legumbres, patatas, salsas, azúcares, refrescos y zumos azucarados, toda la bollería y repostería (aunque sea casera), conservas en aceite, mayonesas y salsas, así como la cantidad total diaria de aceite (menos de 4 cucharadas/día).

**TABLA 18.9. Consejos generales para reducir las grasas a la hora de cocinar**

---

- Retire toda la grasa visible de las carnes o la piel del pollo antes de cocinarla. Si lo desea puede marinar la carne con especias o hierbas aromáticas, dejándolas macerar unas horas en la nevera (por ejemplo con zumo de limón, hierbas o mostaza).
  - Utilice formas de cocinado sencillo, que no requieran mucho aceite: a la plancha, al grill, al horno, microondas.
  - El empleo de ollas a presión ultrarrápidas permite cocinar con poco agua y se preservan todas las propiedades de los alimentos. Lo mismo sucede si utiliza la cocción al vapor tanto para verduras como para pescados o carne.
  - Utilice papel de aluminio para cocinar carnes y pescados. Esta forma de envolver los alimentos (también denominada en "papillote") permiten que se cocinen en su propio jugo, conservándose tiernos y gustosos, sin necesidad de añadirle grasa. Para añadir más sabor puede ponerle encima verduras troceadas, especias, hierbas aromáticas o rociarle con un poco de caldo o vino.
  - Cuando haga estofados, prepárelos con antelación. Déjelos enfriar en la nevera y retire la capa de grasa con una cuchara o una espátula. De esta manera conserva todo el sabor sin apenas grasa añadida.
  - Cuando elabore vinagretas, invierta la proporción habitual (3 partes de aceite por una de vinagre). Para que el sabor no sea tan ácido utilice vinagre de sabores (de manzana, de frambuesas, etc.).
  - Si necesita utilizar alguna salsa para añadir a una ensalada puede utilizar yogur natural desnatado, rebajado con zumo de limón. Se bate bien y queda una crema suave y baja en calorías. También puede probar con salsa de soja, añadiéndole alguna especia o hierba aromática que le apetezca.
  - Para preparar salsas de leche o queso utilice leche desnatada o queso tipo parmesano, que contiene menos calorías y es más aromático. En la preparación de la salsa bechamel emplee aceite de oliva o margarina baja en calorías y leche desnatada.
  - En la confección de platos que requieran salsa mayonesa, seleccione las que son bajas en calorías.
  - No compre salsas comerciales porque suelen contener grasas ocultas. La mejor salsa sigue siendo la salsa de tomate natural, que se puede hacer sin aceite a fuego lento y añadiéndole algunas hierbas aromáticas, como orégano, menta o tomillo.
  - Utilice con preferencia aceite de oliva virgen tanto para utilizar en crudo como para frituras. En aquellos casos en los que sea necesario controlar la cantidad de calorías diarias, colocar la cantidad de aceite para todo el día (3-4 cucharadas) en una taza y servir a partir de ahí.
-

**TABLA 19.1. Fenotipos descritos de la adrenoleucodistrofia ligada al cromosoma X.** (Tomado de Girós *et al*, *Ann Esp Pediatría* 1998; Suppl 114; 14-19)

FENOTIPOS DE LA ADRENOLEUCODISTROFIA LIGADA A X (X-ALD)	
<b>Forma cerebral infantil</b> (Junto con la forma adolescente cerebral, incluyen el 31-57 % de todos los casos de ADL)	Aparición antes de los 10 años. Desmielinización de tipo inflamatorio. Alteración del comportamiento. Pérdida de la capacidad intelectual. Progresión rápida. Insuficiencia adrenal primaria (en la mayoría de casos subclínica). Fallecimiento entre 2 y 4 años desde el inicio de los síntomas.
<b>Adolescente cerebral</b>	Inicio en la segunda década. Progresión idéntica a la forma infantil.
<b>Cerebral adulto</b> Frecuencia 1-3 %	Inicio en la tercera década Progresión idéntica a la forma infantil.
<b>Adrenomieloneuropatía</b> Frecuencia 25-46 %	Aparición en la tercera década. Polineuropatía. Afectación medular de vías largas (cordones laterales y posteriores). Reacción inmune inexistente o leve. Encéfalo afectado en un 45 %. Progresión muy lenta (décadas). Insuficiencia adrenal frecuente.
<b>Addison</b> Frecuencia 8-14 %	Insuficiencia adrenal primaria. No alteraciones neurológicas.
<b>Presintomáticos</b> Frecuencia 4-10 %	Alteraciones bioquímicas sin anomalías neurológicas ni endocrinas.

**TABLA 19.2. Dieta inicialmente descrita que incluye el aceite de Lorenzo como base fundamental del aporte lipídico de la dieta**

DIETA ACEITE DE LORENZO
<ul style="list-style-type: none"><li>• Muy bajo contenido en AGCML saturados.</li><li>• 10 % del VCT en forma de grasa.</li><li>• Aceite de Lorenzo proporciona un 20 % del VCT (2-3 ml/kg/día).</li><li>• Aceite de girasol para garantizar un aporte de ácido linoleico (5% VCT).</li><li>• Cápsulas de aceite de pescado para proporcionar 240 mg de docosahexaenoico (C22:6) y 360 mg de eicosapentanoico (C22:5).</li><li>• Polivitamínico y suplemento de minerales dependiendo de la edad.</li></ul>

**TABLA 20.1. Clasificación etiológica de los quilotórax**

**Espontáneo**

- Quilotórax congénito
- Neoplasias
  - hematológicas (linfoma)
  - metástasis ganglionar mediastínica
- Amiloidosis
- Tuberculosis y otros procesos infecciosos
- Trombosis vena subclavia izquierda

**Postrumático**

- Quirúrgico
  - postcirugía de cabeza y cuello
  - postcirugía esofágica
  - postcirugía pulmonar
  - postcirugía cardíaca
- Traumatismos cerrados
  - traumatismo torácico
- Postresucitación

**TABLA 20.2. Causas más frecuentes de ascitis quillosa**

**Congénitas**

- Ascitis congénita idiopática
- Linfangiectasia intestinal
- Hipoplasia linfática primaria
- Linfangiomatosis

**Adquiridas**

- Neoplasias
  - linfoma
  - sarcoma Kaposi
  - carcinomatosis peritoneal (ovario, gástrico, colon)
- Postoperatorias
  - cirugía aorta abdominal
  - linfadenectomía retroperitoneal
  - nefrectomía radical
  - duodenopancreatectomía
  - trasplante hepático
- Inflamatorias
  - radioterapia
  - tuberculosis
  - pancreatitis
  - diálisis peritoneal
- Traumáticas
- Obstructivas
- Hemodinámicas
  - cirrosis
  - síndrome nefrótico

**TABLA 20.3. Características del quilo**

Lípidos totales: 0.4-4 g/dl  
 Triglicéridos: 150-1.100 mg/dl  
 Colesterol: <220 mg/dl  
 Linfocitos: 400-7.000 celx10<sup>3</sup>/dl  
 Proteínas totales: >3 g/dl  
 ph: alcalino

**TABLA 20.4. Consejos para la selección de alimentos en una dieta modificada en triglicéridos de cadena larga y de cadena media**

GRUPOS DE ALIMENTOS	PERMITIDOS	DESACONSEJADOS
<b>Bebidas</b>	Agua, zumos de frutas y verduras; infusiones, café, té, refrescos; caldo vegetal.	Batidos de cacao, batidos con leche en general, horchata, caldo de ave o carne*.
<b>Pan y cereales</b>	Pan, arroz, pasta italiana sin huevo, sémola, harina, cereales, galletas integrales sin grasa.	Bollería en general, croissants, ensaimadas, magdalenas, donuts, galletas en general, sopas preparadas.
<b>Leche y derivados</b>	Leche y yogures desnatados, queso 0% MG, quesos bajos en grasa*.	Leche entera, nata, crema, flanes, quesos secos, semisecos, duros y cremosos leche de almendras.
<b>Frutas, verduras y legumbres</b>	Todas excepto las listadas como desaconsejadas.	Aceitunas, coco, aguacate, frutos secos oleaginosos.
<b>Grasas</b>	Aceite*, margarina*, aliños libres de grasa, mayonesa (sin huevo)**.	Mantequilla, margarina, manteca de cerdo, aceites vegetales, mayonesa (sin huevo), bechamel.
<b>Carnes y derivados</b>	Carnes magras*, pollo o pavo sin piel*, conejo*.	Carnes grasas o cocinadas con grasas, pato, ganso, embutidos, vísceras.
<b>Pescado y marisco</b>	Pescado blanco* (hervido, al horno, a la plancha, ahumado), moluscos y crustáceos*.	Pescado azul, pescado o marisco enlatado en aceite, mojama.
<b>Huevos</b>	Clara de huevo, huevo entero*, yema de huevo*.	Yema de huevo, huevo entero.
<b>Dulces y postres</b>	Azúcar, miel, mermelada, confitura, dulce de membrillo, gelatinas, merengues, cualquier postre elaborado a partir de recetas con TCM, sorbetes, helados de agua, pastelería casera a base de alimentos aconsejados.	Chocolates, pastelería en general, repostería casera o comercial que contenga entre sus ingredientes algún alimento desaconsejado.

\* Estos alimentos podrán consumirse sólo si el especialista así lo indica, y siempre en la cantidad prescrita; \*\*preparada con aceite TCM.

**TABLA 20.5. Preparados de triglicéridos de cadena media (aceite TCM)**

NOMBRE	%TCM	SABOR	Kcal/100ml	PRESENTACION (ml)
<b>Resource MCT (Novartis)</b>	94,5%	Neutro	784	250
<b>Aceite MCT (SHS)</b>	> 95%	Neutro	860	500
<b>Liquigen (SHS)</b>	50%	Neutro	450	250/1000
<b>MCT Duocal (SHS)</b>	83%	Neutro	497	400 gramos
<b>MCT MÁS ESENCIALES (Clinical Nutrition)</b>	67%	Neutro	569	1000



**TABLA 20.6. Suplementos nutricionales exentos de lípidos**

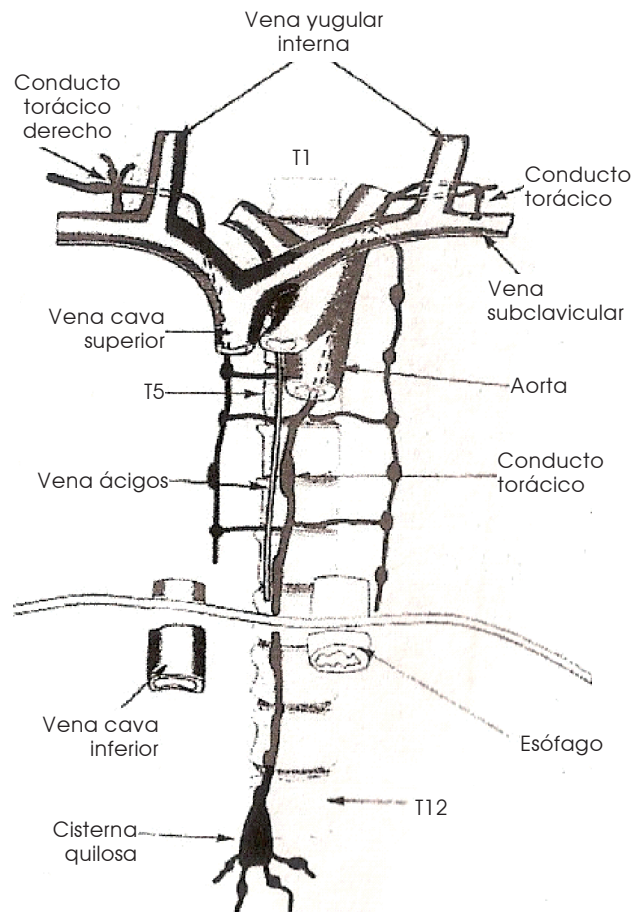
	Kcal/ml	PROTEÍNAS (%)	FUENTE	HIDRATOS DE CARBONO (%)	LÍPIDOS (%)	PRESENTACIÓN
<b>Fortimel Jucy (Nutricia)</b>	1.5	11	Lactoalbúmina Caseína	89	0	200 ml
<b>Enlive Plus (Abbott)</b>	1.5	12.8	Lactosuero	87.2	0	240 ml
<b>Clinutren fruit (Nestlé)</b>	1.25	13	Proteínas séricas hidrolizadas	87	0	200 ml

**TABLA 20.7. Fórmulas nutricionales completas con alto contenido en TCM ( $\geq 50\%$ ).**

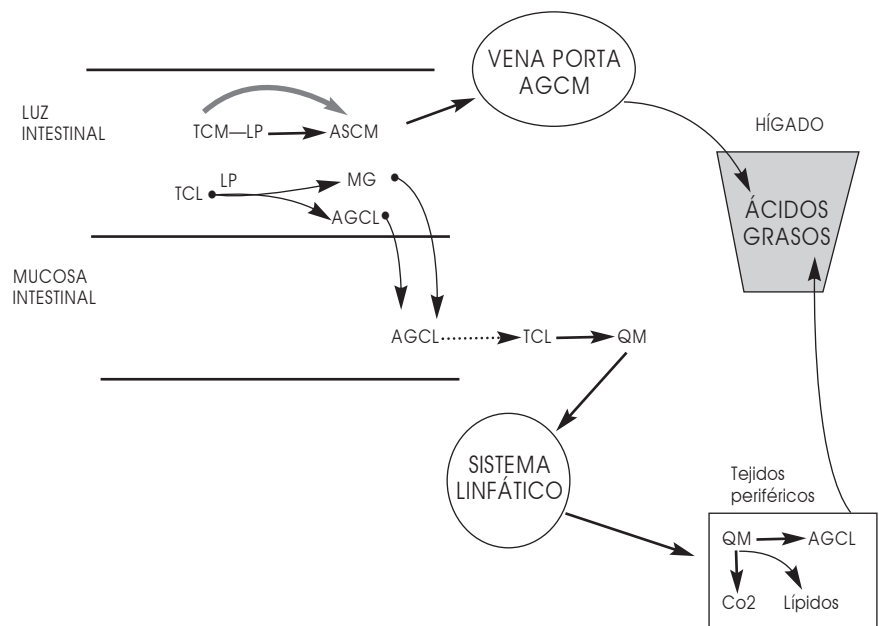
	%P	%CHO	%L	%TCM	DENSIDAD CALÓRICA (Kcal/mL)
<b>Monogen*</b>	10,8	64,2	25	90	0,74
<b>Novasource Junior Peptinex*</b>	12	55	35	47	1
<b>Emsogen*</b>	12	53	35	83	0,84
<b>Dietgrif hiperproteico</b>	22	49	29	50	1
<b>Dietgrif MCT</b>	20	55	25	50	1
<b>Nutrison MCT</b>	20	50	30	60	1
<b>Fresubin HP Energy</b>	20	45	35	60	1,5
<b>Dietgrif energético</b>	16	54	30	50	1,5
<b>Sondalis HP/HC</b>	20	45	35	51,6	1,6
<b>Peptamen</b>	16	51	33	70	1
<b>Nutrison Advanced Peptisorb</b>	16	69	15	50	1
<b>Survimed OPD</b>	18	60	22	58	1
<b>Alitraq</b>	21,1	65,4	13,8	53	1

P: Proteínas, L: Lípidos, CHO: Carbohidratos. TCM: triglicéridos de cadena media.

\* Fórmulas de uso pediátrico.



**FIGURA 20.1.** Anatomía del sistema linfático y el conducto torácico



**FIGURA 20.2. Esquema del metabolismo de las grasas.** TCL= triglicéridos de cadena larga. TCM= triglicéridos de cadena media. LP= lipasa pancreática. AGCM= ácidos grasos de cadena media. AGCL= ácidos grasos de cadena larga. QM= quilomicrones.

**TABLA 21.1. Indicaciones y contraindicaciones de la dieta cetogénica**

**Indicaciones**

Epilepsia refractaria a tratamiento, habiéndose constatado:

- Buen cumplimiento de la medicación.
  - Se han probado al menos 2 ó 3. anticonvulsivantes a las dosis máximas toleradas.
  - Mal control de las crisis.
- Alteraciones metabólicas
- Déficit de GLUT1.
  - Déficit de la piruvato deshidrogenasa.

**Contraindicaciones**

- Déficit de carnitina (primario).
- Déficit de carnitin palmitoiltransferasa o de carnitin translocasa.
- Déficit de la piruvato carboxilasa.
- Trastornos de la  $\beta$ -oxidación de ácidos grasos.
- Porfiria.

**TABLA 21.3. Variantes de dietas cetogénicas**

**Tipos de dietas cetogénicas**

- Clásica.
- Sin ayuno previo.
- Dieta MCT y dieta MCT modificada.
- Preparados comerciales.
- Otros: dieta *Atkins*, dieta de bajo índice glucémico.

**Variaciones introducidas en la dieta**

- Razón cetogénica.
- Tipo de grasas.
- Con o sin ayuno previo.

Modificado de: Kossoff EH. More fat and fewer seizures: dietary therapies for epilepsy. *The Lancet Neurology* 2004; 3: 415-20.

**TABLA 21.2. Interacciones farmacológicas y dieta cetogénica**

FÁRMACO	ACCIÓN	EFEECTO
<b>Fenobarbital</b>	Mayor penetrancia en el sistema nervioso. Eliminación retardada.	Somnolencia.
<b>Acetazolamida</b>	Inhibición de la anhidrasa carbónica.	Riesgo de acidosis grave.
<b>Ácido valproico</b>	Inhibición $\beta$ -oxidación. Conjugación con la carnitin acil-transferasa.	Déficit de carnitina.

**TABLA 21.4. Protocolo dieta cetogénica**

<b>Día previo al ingreso</b>	Bajo consumo de carbohidratos por 24 horas. Se inicia el ayuno por la noche.
<b>Día 1</b>	Continúa el ayuno. Restricción de fluidos a 60-75 ml/kg.
<b>Día 2</b>	Cena: una tercera parte de la dieta calculada en forma de yema de huevo batida.
<b>Día 3</b>	Desayuno y comida: una tercera parte de la dieta. Cena: aumenta a 2/3 partes (aún yema de huevo).
<b>Día 4</b>	Desayuno y comida: dos terceras partes del aporte correspondiente. Cena: aporte completo.
<b>Día 5</b>	Dieta cetogénica completa.

### Dieta cetogénica con una razón G/HC+P de 4:1

	<u>Grasas</u>	<u>HC+P</u>	
1 unidad dieta	4 g	1 g	
Calorías	36 kcal	4 kcal	= 40 kcal totales
% calórico	90 %	10 %	

#### Cálculo para un niño de 18 kg:

$$18 \text{ kg} \times 75 \text{ kcal/kg} / \text{ día} = 1.350 \text{ kcal} / \text{ día}$$

$$\begin{array}{l}
 1.350 \text{ kcal} \left\{ \begin{array}{l} 90 \% \text{ G} = 1.215 \text{ kcal} \rightarrow 1.215 \text{ kcal} / 9 \text{ kcal/g} = \mathbf{135 \text{ g Grasa}} \\ 10 \% \text{ HC+P} = 135 \text{ kcal} \end{array} \right. \\
 \left. \begin{array}{l} \text{P: } 1 \text{ g/kg/d} \times 18 \text{ kg} = \mathbf{18 \text{ g Proteínas}} \\ \rightarrow 18 \text{ g} \times 4 \text{ kcal/g} = 72 \text{ kcal} \end{array} \right\} \begin{array}{l} 135 - 72 = 63 \text{ kcal} \\ \Downarrow \\ 63 \text{ kcal} / 4 \text{ kcal/g} = \mathbf{15 \text{ g de}} \\ \mathbf{hidratos de carbono} \end{array}
 \end{array}$$

<b>Reparto en 3 comidas:</b>	<u>Grasas</u>	<u>Proteínas</u>	<u>carbohidratos</u>
– Desayuno	45	6	5
– Comida	45	6	5
– Cena	45	6	5

**FIGURA 21.1.** Cálculo para una dieta cetogénica.